

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-087834

(43)Date of publication of application : 31.03.1997

(51)Int.CI.

C23C 14/34

(21)Application number : 07-246413

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.09.1995

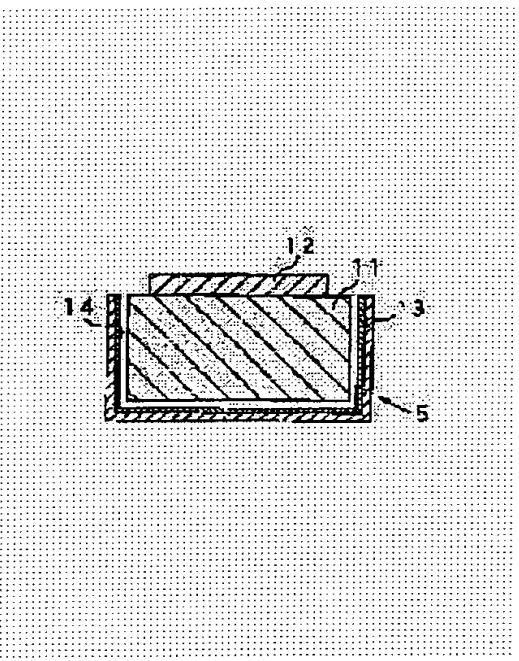
(72)Inventor : ICHIKAWA TAKUYA
SEKINO TOMOYUKI

(54) SPUTTERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of an electric short circuit between a cathode unit and a cathode case and to facilitate continuous film formation.

SOLUTION: A substrate and a target 12 which is placed on a cathode unit 11 in a manner to be opposed to the substrate are disposed in a vacuum chamber, and at least this cathode unit 11 is held via an insulating material 14 in a cathode case 13 capable of covering this cathode unit 11. Moreover, it is desirable that the insulating material 14 is composed of ceramics and that the insulating material 14 is disposed between the cathode unit 11 and the cathode case 13 by being thermally sprayed onto the internal surface of the cathode case 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-87834

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl.⁶
C 23 C 14/34

識別記号 庁内整理番号

F I
C 23 C 14/34

技術表示箇所
C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平7-246413

(22) 出願日 平成7年(1995)9月25日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 市川 琢也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 関野 智之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

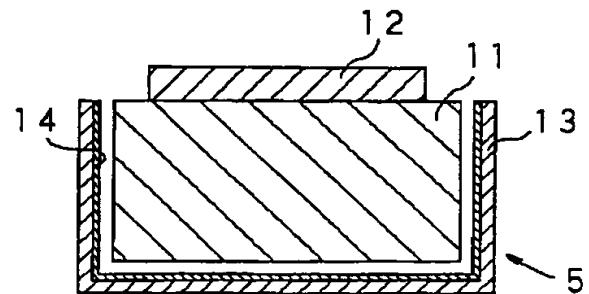
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スパッタ装置

(57) 【要約】

【課題】 カソードユニットとカソードケース間の電気的な短絡を防止し、連続的な成膜を容易とする。

【解決手段】 真空室内に、基板と、これに対向するターゲット12をカソードユニット11上に載置して配し、少なくとも、このカソードユニット11を当該カソードユニット11を覆うようなカソードケース13内に絶縁材料14を介して収納する。なお、上記絶縁材料14がセラミックスであることが好ましく、絶縁材料14がカソードケース13の内壁面に溶射されてカソードユニット11とカソードケース13の間に配されていることが好ましい。



5: カソード部

11: カソードユニット

12: ターゲット

13: カソードケース

14: 絶縁材料

スパッタ装置のカソード部を示す断面図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空室内に基板と対向してカソードユニット上に載置されたターゲットが配され、少なくともカソードユニットが当該カソードユニットを覆うようなカソードケース内に収納されているスパッタ装置において、カソードユニットとカソードケースの間に絶縁材料が配されていることを特徴とするスパッタ装置。

【請求項2】 絶縁材料がセラミックスであることを特徴とする請求項1記載のスパッタ装置。

【請求項3】 絶縁材料がカソードケースの内壁面に溶射されてカソードユニットとカソードケースの間に配されていることを特徴とする請求項1記載のスパッタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スパッタ装置に関する。詳しくは、カソードユニットとカソードケースの間に絶縁材料を配することにより、連続的な成膜が容易とされたスパッタ装置に係わるものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、真空薄膜形成法としては、蒸着法、スパッタ法、CVD法等の検討がなされており、種々の分野において実用化されている。蒸着法、CVD法は、成膜速度が大きく、特に蒸着法は電子銃（EBガン）を使用することによって高速成膜が可能であるという利点を有する。しかしながら、蒸着法は金属を蒸気化して接着させる方法であるため、蒸気圧の異なる物質を同時に安定して蒸着することが難しいという問題を有する。

【0003】 一方、スパッタ法は、蒸気圧の異なる様々な金属の合金成膜が可能であることから注目されている。このスパッタ法は、例えば、金属磁性薄膜型の磁気記録媒体の保護膜形成に適用すると、磁気記録媒体の耐久性や耐熱性が向上することが知られている。

【0004】 このような金属磁性薄膜型の磁気記録媒体の保護膜を形成するスパッタ装置としては、例えば以下のようなものが挙げられる。すなわち、真空室内に被被着物である非磁性支持体の巻取られる送りロールと非磁性支持体を巻取る巻取りロールが配され、これら送りロールと巻取りロールの間に円筒キャンが配され、非磁性支持体が送りロールから円筒キャン、巻取りロールへと順次走行する走行系を有し、また、カソードユニット上に載置され、円筒キャンに対向するように配されるターゲットを有し、このターゲットをスパッタリングして円筒キャン上を走行する非磁性支持体上にターゲット材料を被着させて連続的に被膜を形成するものが挙げられる。

【0005】 このようなスパッタ装置においては、非磁性支持体とターゲット間の距離を調整するためにターゲ

2

ットの載置されるカソードユニットを可動とするようしている。これは、非磁性支持体の走行系を可動とすることが非常に困難なためである。

【0006】 従って、このようなスパッタ装置においては、カソード及びカソードユニット全体を真空室内に配置する必要がある。そこで、このようなスパッタ装置においては、カソードユニット近傍でのプラズマの発生を防止するために、カソードユニットをこれを覆うようなカソードケースに収納するようにしている。

10 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようにカソードユニットをカソードケースに収納するようにした場合には、カソードユニットとカソードケース間で短絡が生じ、連続的な成膜が不可能となることがある。

【0008】 すなわち、カソードケースによりプラズマの発生を防止するためには、カソードユニットとカソードケース間の隙間を陰極暗部以下に抑える必要があり、この隙間が非常に小さなものとされていることから、この隙間にターゲット材等の導電性のダストが入り込むと、電気的な短絡が発生し易く、成膜を中断せざるを得ない。

【0009】 また、スパッタリングを不活性ガス中において行う場合には、上記のように隙間に吸入したダストの消耗や酸化が起こり難く、短絡状態が継続することとなり、成膜を再開することができない。

【0010】 さらに、カソードユニットとカソードケース間の隙間を非常に小さいものとしていることから、スパッタリング時の発熱によりカソードユニット及びカソードケースが熱膨張してこれらが接触することもあり、この場合も電気的な短絡が生じ、連続的な成膜が不可能となる。また、スパッタリングは高真空中で行われることから、放熱が起こり難く、カソードユニット及びカソードケースの熱膨張が治まるのにも長時間を要し、この間は短絡状態が継続することとなり、成膜を再開することができない。

【0011】 そこで本発明は、従来の実状に鑑みて提案されたものであり、カソードユニットとカソードケース間の電気的な短絡を防止し、成膜を中断することなく、連続的に成膜を行うことが容易なスパッタ装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するために本発明のスパッタ装置は、真空室内に、基板と、これに対向するターゲットをカソードユニット上に載置して配し、少なくとも、このカソードユニットを当該カソードユニットを覆うようなカソードケース内に絶縁材料を介して収納することを特徴とするものである。

【0013】 なお、本発明のスパッタ装置においては、絶縁材料がセラミックスであることが好ましい。

50

3

【0014】また、本発明のスパッタ装置においては、絶縁材料がカソードケースの内壁面に溶射されてカソードユニットとカソードケースの間に配されていることが好ましい。

【0015】すなわち、本発明のスパッタ装置においては、ターゲットが載置されるカソードユニットを絶縁材料を介してカソードケースにより覆うようにしていることから、カソードユニットとカソードケース間の絶縁性が確保され、これらの間での電気的な短絡の発生が防止される。

【0016】また、絶縁材料をカソードケースの内壁面に溶射して配するようにすれば、カソードケースへの接着強度、絶縁材料内での強度が高まる。従って、カソードケースに熱膨張が生じても、絶縁材料がこれに追従する、或いは熱膨張による変形を抑えるため、絶縁材料にクラックが生じたり欠損が生じたりすることが防止され、カソードユニットとカソードケース間の絶縁性が確保され、これらの間での電気的な短絡の発生がさらに防止される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本例においては、本発明のスパッタ装置を磁気記録媒体の製造装置に適用した例について述べる。

【0018】本例のスパッタ装置は、以下に示すような構成を有する。すなわち、図1に示すように、図示しない排気口を有し、内部が真空状態とされた真空室1内の図中左方に、図中矢印m₁で示すように時計回りに定速回転する送りロール2と、図中矢印m₂で示すように時計回りに定速回転する巻取りロール3が対向するように配されている。また、真空室1内の図中右方にこれら送りロール2及び巻取りロール3よりも大径とされ、図中矢印m₃で示すように時計回りに定速回転する円筒キャン4が配されている。

【0019】なお、上記送りロール2、巻取りロール3及び円筒キャン4は、非磁性支持体8の幅と略同等の長さを有する円筒体である。さらに、上記円筒キャン4には内部に図示しない冷却手段や加熱手段が必要に応じて設けられている。

【0020】そして、被被着物であるテープ状の非磁性支持体8が図中左方の送りロール2から図中右方の円筒キャン4上に引き出されて図中矢印Mで示すように走行し、この円筒キャン4の周面上を走行した後、図中左方の巻取りロール3に引き出されて図中矢印Mで示すように走行し、当該巻取りロール3に巻装されるようになされている。

【0021】また、本例のスパッタ装置においては、真空室1内の図中右方に、主にターゲットとカソードユニットよりなるカソード部5が円筒キャン4の周面に対向するように配されている。

4

【0022】このカソード部5は真空室1内の内壁に固定される支持部6上に駆動部7を介して保持されており、駆動部7の駆動により図中矢印Dで示すように移動し、カソード部5と円筒キャン4の対向面間距離を変化させることが可能となされている。

【0023】上記カソード部5は、図2及び図3に示すように、少なくともカソードとなる図示しないバッキングプレートよりなるカソードユニット11の上にターゲット12が配され、少なくともカソードユニット11が

10 当該カソードユニット11の側面及び背面を覆うような例えばステンレススチール(SUS)等の金属よりなるカソードケース13内に収納されてなるものである。なお、このカソード部5はターゲット12が円筒キャン4の周面に対向するように配される。

【0024】そして、特に本例のスパッタ装置においては、図3に示すように、カソードケース13の内壁面に絶縁材料14が配され、カソードユニット11とカソードケース13間に絶縁材料14が配され、これらの間の絶縁性が確保されている。絶縁材料14の厚さは0.3

20 mm以上とすることが好ましく、これよりも薄いとピンホール等が生じ、カソードユニット11とカソードケース13間の絶縁性を確保することが難しい。

【0025】上記絶縁材料14としては、スパッタリングの際の熱に耐え得るもののが好ましく、中でもセラミックが好ましく、アルミナやジルコニア等が例示される。

【0026】また、この絶縁材料14をカソードケース13内に配する方法としては、溶射が好ましく、絶縁材料14とカソードケース13の接着強度、絶縁材料14内での強度が高まる。

【0027】なお、上記カソードユニット11は、電源に接続されカソードとなり、ターゲット12が直接載置されるバッキングプレートを少なくとも含むものである。そして、必要に応じて、バッキングプレートのターゲット載置面の反対側にマグネットを有する、或いは冷却手段を有するものであっても良い。

【0028】上記マグネットは、通常、円柱状のマグネットとリング状のマグネットにより構成され、円柱状のマグネットの外側を所定の間隔を有してリング状のマグネットが取り囲むようにして配されている。そして、これらマグネットの漏れ磁界によりカソードユニット11の上面に磁界が存在するようにし、スパッタリングの際にこの漏れ磁界により電子をトラップして放電を持続させてターゲット12を効率良くスパッタすることを可能とする。

【0029】本例のスパッタ装置は、前述のように磁気テープの製造に適用されるものであり、非磁性支持体上に金属磁性薄膜、保護膜等の形成される金属薄膜型の磁気テープ(いわゆる蒸着テープ)の保護膜の形成に使用して好適である。

【0030】本例のスパッタ装置により、保護膜を形成する場合には、ターゲット12を保護膜形成材料としておき、金属磁性薄膜等の形成された非磁性支持体8を送りロール2から円筒キャン4、巻取りロール3へ順次走行させて、非磁性支持体8が円筒キャン4の周面上を走行する際にターゲット12をスパッタリングして非磁性支持体8上の金属磁性薄膜上に保護膜を被着形成すれば良い。

【0031】なお、上記非磁性支持体8としては、例えば、ポリエステルフィルムやポリアミド、ポリイミドフィルム等のプラスチックフィルム等が挙げられる。

【0032】また、上記金属磁性薄膜は、通常の蒸着テープに使用される材料により形成すれば良い。例示すれば、Fe、Co、Ni等の強磁性金属材料、Fe-Co、Co-Ni、Fe-Co-Ni、Fe-Cu、Co-Cu、Co-Au、Co-Pt、Mn-Bi、Mn-Al、Fe-Cr、Co-Cr、Ni-Cr、Fe-Co-Cr、Co-Ni-Cr、Fe-Co-Ni-Cr等の強磁性合金材料等が挙げられる。

【0033】そして、上記金属磁性薄膜は、これらの単層膜或いは多層膜の何れであっても良い。さらには、非磁性支持体と金属磁性薄膜間、或いは多層膜の場合には、各層間の付着力向上、並びに抗磁力の制御等のため、下地層、または中間層が設けられていても良い。また、例えば磁性層表面近傍が耐食性改善等のために酸化物となっていても良い。

【0034】なお、上記下地層や中間層の形成に本例のスパッタ装置を使用することも可能であり、ターゲット12をこれらを構成する材料により構成し、スパッタリングを行うようにすれば良い。

【0035】さらに、保護膜は、一般に保護膜形成材料として使用されるものにより形成すれば良く、例えば、カーボン、Cr₂O₃、Al₂O₃、BN、Co酸化物、MgO、SiO₂、Si₃N₄、SiN_x、SiC、Si₃N_x-SiO₂、ZrO₂、TiO₂、TiC等が挙げられる。なお、この保護膜を形成する場合、上記のような材料よりなる单層膜、多層膜或いは金属との複合膜であっても良い。

【0036】さらにまた、本例のスパッタ装置によって磁気テープを製造する場合、その構成はこれに限定されるものではなく、例えば必要に応じてバックコート層を形成したり、非磁性支持体上に下塗層を形成したり、潤滑剤、防錆剤等の層を形成することは何等差し支えない。この場合、バックコート層に含まれる非磁性顔料、樹脂結合剤或いは潤滑剤、防錆剤層に含まれる材料としては従来公知のものが何れも使用可能である。

【0037】本例のスパッタ装置においては、カソードケース13の内壁面に絶縁材料14を配し、カソードユニット11とカソードケース13間に絶縁材料14を配していることから、カソードユニット11とカソードケ

ース13間の絶縁性が確保され、これらの中での電気的な短絡の発生が防止される。従って、スパッタリングを中断することなく、保護膜の形成を連続的に行なうことが容易である。

【0038】また、絶縁材料14をカソードケース13の内壁面に浴射して配するようすれば、多孔質となるが、カソードケース13への接着強度、絶縁材料14内での強度が高まる。スパッタリングの際には、投入電力の大半がカソードユニット11近傍での熱エネルギーとして消費されるために、カソードユニット11及びカソードケース13における温度上昇は著しく、特にカソードケース13の熱膨張が発生し易い。しかし、絶縁材料14を浴射により配するようすれば、カソードケース13に熱膨張が生じても、絶縁材料14がこれに追従する、或いは熱膨張による変形を抑える。従って、絶縁材料14のクラックや剥がれによる欠損の発生が防止され、カソードユニット11とカソードケース13間の絶縁性が確保され、これらの間での電気的な短絡の発生がさらに防止され、保護膜の形成を連続的に行なうことがさらに容易となるとともに、装置の耐久性も向上する。

【0039】そしてこのとき、この絶縁材料14をセラミックスとすれば、スパッタリングの際の熱にも十分耐え得る。

【0040】なお、本発明のスパッタ装置は、上述のように磁気テープの製造に適用できる他、例えば、基板に対してAu、Cr、Ti、Cu、Mo、Mn、Bi、Ag、Ptといった金属やこれらの合金の薄膜の成膜装置にも適用可能であることは言うまでもない。

【0041】

【発明の効果】以上の説明からも明らかのように、本発明のスパッタ装置においては、ターゲットが載置されるカソードユニットを絶縁材料を介してカソードケースにより覆うようにしていることから、カソードユニットとカソードケース間の絶縁性が確保され、これらの間での電気的な短絡の発生が防止され、スパッタリングを中断することなく、連続的な成膜が容易とされる。

【0042】また、絶縁材料を浴射により配するようすれば、カソードケースへの接着強度、絶縁材料内での強度が高まる。従って、カソードケースに熱膨張が生じても、絶縁材料がこれに追従する、或いは熱膨張による変形を抑えるため、絶縁材料にクラックが生じたり欠損が生じたりすることが防止され、カソードユニットとカソードケース間の絶縁性が確保され、これらの間での電気的な短絡の発生がさらに防止され、連続的な成膜がさらに容易となるとともに、装置の耐久性も高まる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したスパッタ装置の一例を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明を適用したスパッタ装置の一例のカソード部を拡大して模式的に示す斜視図である。

7

【図3】本発明を適用したスパッタ装置の一例のカソード部を拡大して模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

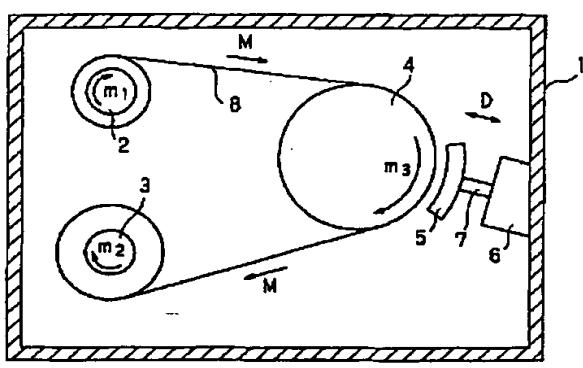
- 1 真空室
- 4 円筒キヤン

8

5 カソード部

- 11 カソードユニット
- 12 ターゲット
- 13 カソードケース
- 14 絶縁材料

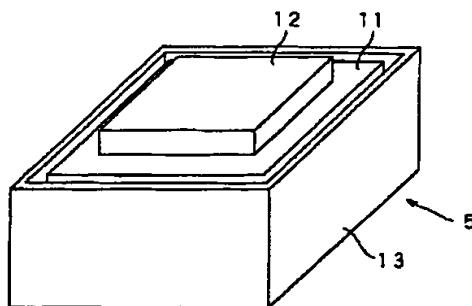
【図1】



- 1: 真空室
- 4: 円筒キヤン
- 5: カソード部

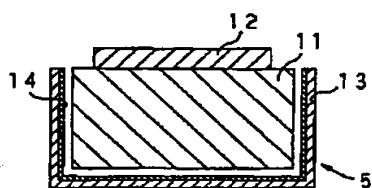
スパッタ装置を示す断面図

【図2】



スパッタ装置のカソード部を示す斜視図

【図3】



- 5: カソード部
- 11: カソードユニット
- 12: ターゲット
- 13: カソードケース
- 14: 絶縁材料

スパッタ装置のカソード部を示す断面図